

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yoshio Furuta et al.  
Serial No.: Not Yet Known  
Filed : Herewith  
For : GASEOUS FUEL SUPPLY APPARATUS WITH SHUT-OFF  
VALVE

1185 Avenue of the Americas  
New York, New York 10036  
September 9, 2003

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

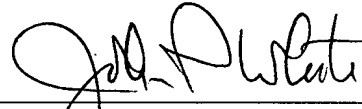
Sir:

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY OF EARLIER FILED FOREIGN  
APPLICATION AND CLAIM TO PRIORITY PURSUANT TO 35 U.S.C. §119

Applicants submit herewith a certified copy of Japanese Patent Application No. 2001-320263, filed in Japan on October 18, 2001, cited in Applicant's Declaration pursuant to 37 C.F.R. §1.63.

Applicants hereby claim the benefit of the October 18, 2001 filing date pursuant to 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55(a).

Respectfully submitted,



---

John R. White  
Registration No. 28,678  
Attorneys for Applicants  
Cooper & Dunham LLP  
1185 Avenue of the Americas  
New York, New York 10036  
(212) 278-0400

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年10月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-320263

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-320263 ]

出 願 人

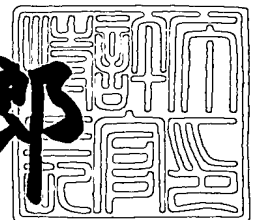
Applicant(s):

片倉工業株式会社

2003年 6月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3048052

【書類名】 特許願

【整理番号】 KAT01002

【提出日】 平成13年10月18日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 F16K 31/06

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県加須市川口5丁目3番地 片倉工業株式会社 加須工場内

【氏名】 古田 良夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県加須市川口5丁目3番地 片倉工業株式会社 加須工場内

【氏名】 山下 正則

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県加須市川口5丁目3番地 片倉工業株式会社 加須工場内

【氏名】 明石 敬二

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県加須市川口5丁目3番地 片倉工業株式会社 加須工場内

【氏名】 小根山 進

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県加須市川口5丁目3番地 片倉工業株式会社 加須工場内

【氏名】 杜 捷

【特許出願人】

【識別番号】 591048520

【氏名又は名称】 片倉工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101557

【弁理士】

【氏名又は名称】 萩原 康司

【電話番号】 03-3226-6631

【選任した代理人】

【識別番号】 100096389

【弁理士】

【氏名又は名称】 金本 哲男

【電話番号】 03-3226-6631

【選任した代理人】

【識別番号】 100095957

【弁理士】

【氏名又は名称】 亀谷 美明

【電話番号】 03-3226-6631

【選任した代理人】

【識別番号】 100096091

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 誠一

【電話番号】 03-3226-6631

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 040268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 遮断弁及び燃料供給機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一次側と二次側の間に形成される弁室内にて昇降する弁体を備え、この弁体の下降時に弁室の底面に形成された連通孔を塞ぎ、弁体の上昇時に弁室の底面に形成された連通孔を開放するように構成された遮断弁であって、  
弁体の下降時に弁体の下面と密着する封止部材を、弁室の底面において、連通孔を囲む位置に配置したことを特徴とする、遮断弁。

【請求項 2】 弁体の下面に環状の突起を形成し、弁体の下降時に、この突起と封止部材を密着させるように構成したことを特徴とする、請求項 1 に記載の遮断弁。

【請求項 3】 一次側の接続孔及び二次側の接続孔と弁室を一体的な遮断弁本体に形成し、この遮断弁本体の弁室の底面に、封止部材を支持する支持部材を取り付けたことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の遮断弁。

【請求項 4】 支持部材の上面に環状の溝を形成し、この溝に封止部材を挿入したことを特徴とする、請求項 3 に記載の遮断弁。

【請求項 5】 一次側の接続孔及び／又は及び二次側の接続孔にフィルタを設けたことを特徴とする、請求項 1, 2, 3 又は 4 の何れかに記載の遮断弁。

【請求項 6】 燃料タンクと燃焼機関を結ぶ燃料供給路に、遮断弁を設けた燃料供給機構であって、

燃料の補給路を、燃焼機関と遮断弁の間において燃料供給路に接続し、補給路から補給したガス燃料を、遮断弁を通過させて燃料タンクに補給するように構成したことを特徴とする、燃料供給機構。

【請求項 7】 燃料タンクと燃焼機関を結ぶ燃料供給路に設けられた遮断弁が、請求項 1, 2, 3, 4 又は 5 の何れかに記載の遮断弁であることを特徴とする、請求項 6 に記載の燃料供給機構。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高圧のガス燃料などの流体燃料の流路に設けられる遮断弁に関し、更に、そのような遮断弁を備えた燃料供給機構に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、環境問題やエネルギー問題の観点から、ディーゼル車に代わりガス自動車の開発が進められている。かかるガス自動車にあっては、ガス燃料（天然ガス）を高圧に圧縮して燃料タンクに貯蔵している。そして、燃料タンクから燃焼機関であるエンジンにガス燃料を供給する燃料供給路には、エンジンに対する燃料供給を ON / OFF するための遮断弁が設けられている。

【 0 0 0 3 】

このようなガス自動車の燃料供給路に設けられる遮断弁は、電磁ソレノイドで昇降される弁体を弁室内に配置し、弁体の下降時に弁室の底面に形成された連通孔を塞いで燃料供給を OFF とし、弁体の上昇時に弁室の底面に形成された連通孔を開放することにより燃料供給を ON にするように構成されている。

【 0 0 0 4 】

また、遮断弁に関し、従来、例えば特開平 1 0 - 1 4 1 5 1 6 号の電磁弁が開示されている。この特開平 1 0 - 1 4 1 5 1 6 号の電磁弁では、弁室の底面をテーパ面に形成し、弁体の下端に装着したリングをテーパ面に押し付けることにより、連通孔を塞ぎ、燃料供給を OFF にするようになっている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ガス自動車に搭載される燃料タンクには、通常一箇所にしかガス燃料の出入口が設けられておらず、そこには燃料供給路が接続されている。従って、燃料タンクにガス燃料を補給する場合も、その燃料供給路を通じてでないと補給ができない。そこで従来より、燃料の補給路を燃料供給路に接続して、燃料タンクに高圧のガス燃料を補給することが行われている。またこの場合、ガス燃料の補給路をエンジンと遮断弁の間に接続している。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、補給路から補給した高圧のガス燃料を、遮断弁を通過させて燃

料タンクに補給しようとする、従来の遮断弁では、封止部材であるＯリングが損傷する問題があった。即ち、燃料タンクにガス燃料を補給する場合、高圧ガスを注入するため、補給されたガスは断熱膨張の状態となる。このため、遮断弁には低温のガス燃料が通過することになるが、従来の遮断弁では、ガス燃料の補給時にＯリングが断熱膨張したガス燃料とほぼ同じ相当の低温まで冷却されてしまう。一方、電磁ソレノイドに通電して弁体を上昇させ、燃料供給をＯＮにした場合、通電によって発生した熱で弁体が相当に高温となるが、従来の遮断弁では、このような弁体を上昇時に、弁体の下端に取り付けられたＯリングも弁体同様に相当の高温に加熱されてしまう。このため従来の遮断弁では、封止部材であるＯリングの温度差が、低温時と高温時で大きい、熱疲労により劣化してしまう。

また、従来の遮断弁では、ガス燃料の補給時に、弁体の下端に装着されたＯリングが補給された高圧ガスの流れに直接曝されるため、風圧によりＯリングが変形し、破損する心配もあった。また、高圧ガスの圧力でＯリングが切断して弁体から外れ、封止部材自体がなくなる可能性もあった。

#### 【 0 0 0 7 】

このようにＯリングが損傷すると、遮断弁によって連通孔を塞ぐことができなくなり、燃料供給を正常にＯＦＦできなくなってしまう。また、そのような状態を防ぐためには、Ｏリングを頻繁に交換しなければならず、メンテナンスが煩雑となる。

そこで従来は、遮断弁を迂回するバイパス回路を燃料供給路に設け、ガス燃料の補給時には、バイパス回路を介して燃料タンクにガス燃料を補給せざるを得なかった。このため従来は、遮断弁とバイパス回路を切り替える切換え弁やそれらの制御機構も必要となり、燃料供給機構が複雑で、コストダウンの妨げとなっていた。

#### 【 0 0 0 8 】

従って本発明の目的は、封止部材が劣化しにくい遮断弁を提供することにある。

#### 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明にあっては、一次側と二次側の間に形成される弁室内にて昇降する弁体を備え、この弁体の下降時に弁室の底面に形成された連通孔を塞ぎ、弁体の上昇時に弁室の底面に形成された連通孔を開放するように構成された遮断弁であって、弁体の下降時に弁体の下面と密着する封止部材を、弁室の底面において、連通孔を囲む位置に配置したことを特徴としている。

## 【0010】

弁体の下面に環状の突起を形成し、弁体の下降時に、この突起と封止部材を密着させるように構成しても良い。また、一次側の接続孔及び二次側の接続孔と弁室を一体的な遮断弁本体に形成し、この遮断弁本体の弁室の底面に、封止部材を支持する支持部材を取り付けても良い。この場合、支持部材の上面に環状の溝を形成し、この溝に封止部材を挿入した構成としても良い。また、一次側の接続孔及び／又は及び二次側の接続孔にフィルタを設けても良い。

## 【0011】

また、本発明にあっては、燃料タンクと燃焼機関を結ぶ燃料供給路に、このような遮断弁を設けた燃料供給機構であって、流体燃料の補給路を、燃焼機関と遮断弁の間において燃料供給路に接続したことを特徴としている。

## 【0012】

本発明の遮断弁にあっては、封止部材が弁室の底面に設けられているので、例えば電磁ソレノイドに通電して弁体を上昇させた際には、弁体が弁室の底面から上方に離れた状態になる。このため、弁体が相当に高温となったような場合でも、弁体が上昇している間は、弁体の熱が封止部材に直接伝わらない。また、遮断弁を固定するために、通常は、一次側の接続孔及び二次側の接続孔と弁室を一体的に形成している遮断弁本体が、自動車のシャーシーなどに固定されるので、遮断弁本体側の熱はシャーシーなどに逃げやすく、遮断弁本体は、弁体に比べて熱容量が相当に大きい。そのため、燃料供給時においても、封止部材は弁体の温度までは加熱されなくなる。また一方、燃料タンクに燃料を補給する場合にも、遮断弁本体の熱容量が大きいことにより、封止部材は燃料の温度までは冷却されない。このため、本発明の遮断弁にあっては、従来の遮断弁に比べて、封止部材の

温度差が、低温時と高温時で小さくなり、熱疲労などによる劣化が進行しにくい。

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態にかかる遮断弁と燃料供給路を、図面を参照にして説明する。図 1 は、例えばトラックなどに採用される、本発明の実施の形態にかかる燃料供給機構 1 の説明図である。

#### 【 0 0 1 4 】

この燃料供給機構 1 は、2つの燃料タンク 2 を備えており、これら燃料タンク 2 には、燃料供給路 3 がそれぞれ接続してある。予め燃料タンク 2 に充填されたガス燃料を、これら燃料供給路 3 に通し、マニホールド 4 を介して、燃焼機関としての図示しないエンジンに供給するようになっている。2つの燃料タンク 2 は、例えばトラックなどの車両の左右両側にそれぞれ配置されている。

#### 【 0 0 1 5 】

このように燃料タンク 2 と図示しないエンジンを結ぶ燃料供給路 3 には、元弁 6 と、本発明の実施の形態にかかる遮断弁 7 が、それぞれ設けてある。元弁 6 は、通常は開かれている。遮断弁 7 は、トラックの走行時など、図示しないエンジンにガス燃料を供給する場合と、後述するように燃料タンク 2 にガス燃料を補給する場合に開かれるようになっている。

#### 【 0 0 1 6 】

図示の例では、マニホールド 4 に燃料の補給路 8 が接続してある。これにより、補給路 8 は、図示しないエンジンと遮断弁 7 の間において、マニホールド 4 を介してそれぞれの燃料供給路 3 に接続されている。

#### 【 0 0 1 7 】

図 2 は、本発明の実施の形態にかかる遮断弁 7 の縦断面図であり、遮断弁 7 が閉じた状態を示している。この遮断弁 7 は、駆動手段としてのソレノイド部 1 0 が上部に設けられ、開閉操作を行う弁部 1 1 が下部に設けられた構成になっている。

#### 【 0 0 1 8 】

ソレノイド部 1 0 は、ケーシング 1 5 によって覆われており、ケーシング 1 5 の内部中央に配置されたコア 1 6 の周りには、上部コイル 1 7 と下部コイル 1 8 が上下 2 段に巻回してある。コア 1 6 の上端に形成された上ネジ部 1 9 は、ケーシング 1 5 の上面を貫通し、そこにナット 2 0 を螺合することにより、コア 1 6 とケーシング 1 5 が固定されている。

## 【 0 0 1 9 】

コア 1 6 の下部には、円筒部 2 5 が取り付てある。円筒部 2 5 の上端は、コア 1 6 の周面に溶接固定してある。円筒部 2 5 の下端外周には、後述する遮断弁本体 3 0 に螺合させるための下ネジ部 2 6 が取り付てある。

## 【 0 0 2 0 】

コア 1 6 の下方には、円柱状のプランジャ 2 7 が、コア 1 6 と同軸上に直列に挿入してある。プランジャ 2 7 は、円筒部 2 5 内にて昇降できるようになっている。コア 1 6 とプランジャ 2 7 との間にはスプリング 2 8 が配置してあり、スプリング 2 8 の押圧力により、プランジャ 2 7 は常時下方に向かって付勢されている。

## 【 0 0 2 1 】

上部コイル 1 7 と下部コイル 1 8 には、所定の電圧を適宜印加できるようになっている。後述するように、この遮断弁 7 を開く時には、低抵抗の下部コイル 1 8 に電圧が印加され、これにより、下部コイル 1 8 には大電流が流れて強い磁力が発生し、プランジャ 2 7 をスプリング 2 8 の押圧力に抗して強い磁力で引き上げるようになっている。一方、遮断弁 7 を開いた後は、高抵抗の上部コイル 1 7 に電圧が印加され、これにより、上部コイル 1 7 には小電流が流れて電力消費が低減され、上部コイル 1 7 に発生した磁力で、プランジャ 2 7 を引き上げた状態に保持するようになっている。

## 【 0 0 2 2 】

弁部 1 1 には、遮断弁本体 3 0 が設けられている。遮断弁本体 3 0 は、図示しない車両のシャーシなどに固定されている。この遮断弁本体 3 0 の内部に弁室 3 1 が形成されている。また、図示の例では、遮断弁本体 3 0 の左側面に一次側の接続孔 3 2 が形成され、遮断弁本体 3 0 の右側面に二次側の接続孔 3 3 が形成

されている。これら一次側の接続孔 3 2 と二次側の接続孔 3 3 には、先に図 1 に示した燃料供給路 3 がそれぞれ接続しており、一次側の接続孔 3 2 は、燃料供給路 3 を介して燃料タンク 2 に連通し、二次側の接続孔 3 3 は、燃料供給路 3 を介して図示しないエンジンに連通している。

## 【 0 0 2 3 】

弁室 3 1 の側面には一次側連通孔 3 5 が開口しており、この一次側連通孔 3 5 を介して、弁室 3 1 は一次側の接続孔 3 2 に連通している。また、弁室 3 1 の底面には二次側連通孔 3 6 が開口しており、この二次側連通孔 3 6 を介して、弁室 3 1 は二次側の接続孔 3 3 に連通している。一次側の接続孔 3 2 と一次側連通孔 3 5 の間及び二次側の接続孔 3 3 と二次側連通孔 3 6 の間には、フィルタ 3 7、3 8 がそれぞれ設けてある。

## 【 0 0 2 4 】

弁室 3 1 の上面は、前述のように、円筒部 2 5 の下端外周に取り付けられた下ネジ部 2 6 が螺入されることにより、塞がれた状態になっている。このように弁室 3 1 の上面に螺入されるネジ部 2 6 の周面には、弁室 3 1 の上面を密閉するための O リング 3 9 を装着してある。そして、前述のように遮断弁本体 3 0 を図示しない車両のシャーシなどに固定し、遮断弁本体 3 0 に一体的に構成された弁室 3 1 の上面にネジ部 2 6 を螺入して、弁部 1 1 とソレノイド部 1 0 を一体的に構成することにより、遮断弁 7 全体が、図示しない車両のシャーシなどに固定されている。

## 【 0 0 2 5 】

弁室 3 1 の内部には弁体 4 0 が挿入されている。図 3 に示すように、弁体 4 0 の上面には、凹部 4 1 が形成されており、弁体 4 0 の周面には、この凹部 4 1 を横に貫くように、一対の孔 4 2 が設けられている。プランジャ 2 7 の下端には円柱部 4 3 が設けられており、この円柱部 4 3 にも、横に貫く孔 4 4 が設けられている。そして、図 2 に示すように、弁体 4 0 上面の凹部 4 1 にプランジャ 2 7 下端の円柱部 4 3 を挿入し、孔 4 2 と孔 4 4 を揃えて、それらに軸 4 5 を通すことにより、弁体 4 0 は、プランジャ 2 7 の下端に連結されている。これにより、弁体 4 0 は、プランジャ 2 7 と一体的に昇降するようになっている。

## 【 0 0 2 6 】

但し、これら孔 4 2 と孔 4 4 の少なくとも一方は軸 4 5 を余裕を持って挿入できる大きさに設定され、孔 4 2 と孔 4 4 の少なくとも一方の内面と軸 4 5 の外周面との間には適当な隙間が形成されている。このため、前述のように上部コイル 1 7 の磁力でプランジャ 2 7 が引き上げられ、弁体 4 0 がプランジャ 2 7 に引き続いて上昇する際には、弁体 4 0 は、プランジャ 2 7 よりも僅かに遅れたタイミングで上昇を開始するようになっている。

## 【 0 0 2 7 】

弁体 4 0 の内部には、弁体 4 0 の中心軸の位置において上下に貫通する圧抜き通路 5 0 が設けられている。図 4 に示すように、弁体 4 0 上面に形成された凹部 4 1 の底面には、この圧抜き通路 5 0 の上端開口部の周りを囲んで円形に配置された突起 5 1 が設けてある。一方、図 2 に示すように、この突起 5 1 と対面するプランジャ 2 7 の下端面（円柱部 4 3 の下端面）には、ゴムなどからなる圧抜き封止部材 5 2 が取り付けられている。

## 【 0 0 2 8 】

図 5 に示すように、プランジャ 2 7 の下端面（円柱部 4 3 の下端面）に凹部 5 5 が形成してあり、この凹部 5 5 に、円盤形状の圧抜き封止部材 5 2 を下から挿入し、圧抜き封止部材 5 2 の下面外周縁をワッシャ 5 6 で押さえることにより、圧抜き封止部材 5 2 が凹部 5 5 から抜け落ちないように支持されている。但し、圧抜き封止部材 5 2 の下面は、ワッシャ 5 6 の中央に形成された円孔部において下方に露出した状態になっている。

## 【 0 0 2 9 】

図 6 に示すように、圧抜き封止部材 5 2 の上面及び周面には、複数の溝 5 7 が設けられている。これにより、図 5 に示すように、圧抜き封止部材 5 2 が凹部 5 5 に挿入された状態において、圧抜き封止部材 5 2 の上面とプランジャ 2 7 の下端面（円柱部 4 3 の下端面）との間の雰囲気は、これら溝 5 7 を通過して、外部（弁室 3 1 内）に円滑に抜け出ることができるようになっている。

## 【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、プランジャ 2 7 がスプリング 2 8 の押圧力で下方に押し下

げられることにより、弁体 4 0 が下降し、遮断弁 7 が閉じられた状態では、弁体 4 0 において圧抜き通路 5 0 の上端開口部周りに設けられた突起 5 1 が、プランジャ 2 7 下端面の圧抜き封止部材 5 2 に密着し、圧抜き通路 5 0 が塞がれるようになっている。

## 【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、弁室 3 1 の底面には、支持部材 6 0 が取り付けられており、この支持部材 6 0 上面には、ゴムなどからなる封止部材 6 1 が装着してある。図 7 に示すように、支持部材 6 0 は円盤形状をなしており、この支持部材 6 0 の中心軸の位置に、前述の二次側連通孔 3 6 が貫通して設けられている。支持部材 6 0 上面には、二次側連通孔 3 6 の上端開口部の周りを囲むように配置された円形溝 6 2 が設けてある。そして、前述の封止部材 6 1 がこの円形溝 6 2 に埋め込むようにして配置されている。

## 【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、弁体 4 0 の下面周縁部には環状の突起 6 5 が形成されている。図 2 に示すように、プランジャ 2 7 がスプリング 2 8 の押圧力で下方に押し下げられることにより、弁体 4 0 が下降して、遮断弁 7 が閉じられた状態では、弁体 4 0 の下面に設けられた突起 6 5 が、弁室 3 1 の底面に配置された封止部材 6 1 に密着し、二次側連通孔 3 6 の上端開口部が塞がれるようになっている。

## 【 0 0 3 3 】

さて、図 1 に示した燃料供給機構 1 において、まず、燃料タンク 2 にガス燃料を補給する場合は、補給路 8 から高圧のガス燃料を圧入する。こうして圧入されたガス燃料は、マニホールド 4 で分岐した後、それぞれの燃料供給路 3 を通り、車両の左右両側に配置された燃料タンク 2 にそれぞれ充填される。

## 【 0 0 3 4 】

このように燃料タンク 2 にガス燃料を補給する際には、遮断弁 7 に対し、二次側の接続孔 3 3 からガス燃料が入り、一次側の接続孔 3 2 からガス燃料が出て行くこととなる。この場合、遮断弁 7 の内部では、図 8 に示すように、二次側連通孔 3 6 から弁室 3 1 の底面に向かってガス燃料が流れ込み、その圧力によって、弁体 4 0 の下面を押圧し、弁体 4 0 及びプランジャ 2 7 をスプリング 2 8 の押圧

力に抗して押し上げる。

【 0 0 3 5 】

こうして弁体 4 0 が上昇すると、弁体 4 0 の下面に設けられた突起 6 5 が、弁室 3 1 の底面に配置された封止部材 6 1 から上方に離れることにより、二次側連通孔 3 6 の上端開口部が開かれる。これにより、二次側連通孔 3 6 と弁室 3 1 が通じる状態となり、二次側の接続孔 3 3 から二次側連通孔 3 6 を通って弁室 3 1 内にガス燃料が流れ込み、更に、ガス燃料は、一次側連通孔 3 5 から一次側の接続孔 3 2 へと通ることとなる。

【 0 0 3 6 】

また、こうして燃料タンク 2 にガス燃料を補給する場合には、二次側の接続孔 3 3 と二次側連通孔 3 6 の間に設けたフィルタ 3 8 により、予め濾過した状態で、弁室 3 1 内にガス燃料を供給できるので、二次側の接続孔 3 3 から弁室 3 1 内に塵埃等を持ち込む心配がない。

【 0 0 3 7 】

次に、燃料タンク 2 へのガス燃料の補給を終了し、補給路 8 からの高圧のガス燃料の圧入を中止すると、プランジャ 2 7 がスプリング 2 8 の押圧力で下方に押し下げられることにより、弁体 4 0 が下降し、図 2 に示すように、遮断弁 7 が閉じられる。この場合、弁体 4 0 において圧抜き通路 5 0 の上端開口部周りに設けられた突起 5 1 が、プランジャ 2 7 下端面の圧抜き封止部材 5 2 に密着し、圧抜き通路 5 0 が塞がれた状態となる。また、弁体 4 0 の下面に設けられた突起 6 5 が、弁室 3 1 の底面に配置された封止部材 6 1 に密着し、二次側連通孔 3 6 の上端開口部が塞がれた状態となる。

【 0 0 3 8 】

このように圧抜き通路 5 0 の上端開口部と二次側連通孔 3 6 の上端開口部が塞がれた状態では、燃料タンク 2 に連通している一次側連通孔 3 5 は、燃料タンク 2 内のガス圧と等しい高圧であるが、二次側連通孔 3 6 は、一次側連通孔 3 5 に比べて低圧となる。この圧力差により、弁体 4 0 は弁室 3 1 の底面に向かって押し付けられるので、遮断弁 7 が閉じられた状態がしっかりと維持される。

【 0 0 3 9 】

一方、図示しないエンジンを稼動させるために、燃料タンク 2 に充填されているガス燃料を、燃料供給路 3 及びマニホールド 4 を介してエンジンに供給する場合は、遮断弁 7 を開いた状態にする。この場合、遮断弁 7 が閉じられた状態から、プランジャ 2 7 を引き上げて、遮断弁 7 を開く時には、低抵抗の下部コイル 1 8 に電圧を印加して上部コイル 1 7 に大電流を流し、強い磁力でプランジャ 2 7 をスプリング 2 8 の押圧力に抗して引き上げる。

## 【 0 0 4 0 】

なお、前述のように遮断弁 7 が閉じられた状態では、一次側連通孔 3 5 と二次側連通孔 3 6 の圧力差により、弁体 4 0 が弁室 3 1 の底面に向かってしっかりと押し付けられているので、このように遮断弁 7 を開き始める時に、弁体 4 0 を無理やり引き上げようとする、かなりの力が必要であり、下部コイル 1 8 に印加する電圧も相当の高電圧にする必要がある。しかしながら、図示の遮断弁 7 では、前述のように、弁体 4 0 上面の凹部 4 1 周面に形成した孔 4 2 とプランジャ 2 7 下端の円柱部 4 3 に形成した孔 4 4 の少なくとも一方の内面と軸 4 5 の外周面との間に適当な隙間を形成している、このように遮断弁 7 を開き始める時においては、弁体 4 0 は、プランジャ 2 7 よりも僅かに遅れたタイミングで上昇を開始することとなる。

## 【 0 0 4 1 】

このため、図 9 に示すように、遮断弁 7 を開き始めた直後においては、弁体 4 0 は、下面の突起 6 5 を弁室 3 1 底面の封止部材 6 1 に未だ密着させたままであるが、下部コイル 1 8 に発生した磁力によって、プランジャ 2 7 のみが先行して僅かに上昇させられた状態となる。このように弁体 4 0 がプランジャ 2 7 よりも僅かに遅れたタイミングで上昇を開始することにより、遮断弁 7 を開き始めた直後においては、プランジャ 2 7 下端面の圧抜き封止部材 5 2 の下面が、弁体 4 0 において圧抜き通路 5 0 の上端開口部周りに設けられた突起 5 1 から上方に僅かに離れ、圧抜き通路 5 0 が開いた状態となる。

## 【 0 0 4 2 】

これにより、遮断弁 7 を開き始めた直後においては、一次側の接続孔 3 2 から一次側連通孔 3 5 を介して弁室 3 1 内に供給されていた高圧のガス燃料が、圧抜

き通路 5 0 を通って、二次側連通孔 3 6 に抜け出ることとなり、一次側連通孔 3 5 と二次側連通孔 3 6 の圧力差が緩和される。そして、このように一次側連通孔 3 5 と二次側連通孔 3 6 の圧力差を小さくしてから、プランジャ 2 7 に引き続いて弁体 4 0 を引き上げることにより、弁体 4 0 を比較的小さい力で引き上げることが可能となり、下部コイル 1 8 に印加する電圧をなるべく小さくできるようになる。

## 【 0 0 4 3 】

また、このように遮断弁 7 を開き始めた直後において、弁室 3 1 内から圧抜き通路 5 0 を通って二次側連通孔 3 6 にガス燃料が抜け出る際には、先に図 5, 6 で説明したように、圧抜き封止部材 5 2 の上面とプランジャ 2 7 の下端面（円柱部 4 3 の下端面）との間に溜まっていた高圧ガス雰囲気、圧抜き封止部材 5 2 の上面及び周面に形成された溝 5 7 を通過して、外部（弁室 3 1 内）に円滑に抜け出ることができるので、圧抜き封止部材 5 2 の下面が圧抜き通路 5 0 の上端開口部に向かって押し出されることが無く、圧抜き通路 5 0 を確実に開いた状態とすることができる。

## 【 0 0 4 4 】

こうして、プランジャ 2 7 と弁体 4 0 が、スプリング 2 8 の押圧力に抗して下部コイル 1 8 の磁力で円滑に引き上げられると、図 8 に示すように、弁体 4 0 の下面に設けられた突起 6 5 が、弁室 3 1 の底面に配置された封止部材 6 1 から上方に離れ、二次側連通孔 3 6 の上端開口部が開かれた状態となる。これにより、二次側連通孔 3 6 と弁室 3 1 が通じた状態となり、燃料タンク 2 に充填された高圧のガス燃料が、一次側の接続孔 3 2 から一次側連通孔 3 5、弁室 3 1、二次側連通孔 3 6、二次側の接続孔 3 3 の順に通過し、燃料供給路 3 を通り、マニホールド 4 を介して図示しないエンジンに供給される。

## 【 0 0 4 5 】

そして、このようにプランジャ 2 7 と弁体 4 0 を下部コイル 1 8 の磁力でしっかりと引き上げて遮断弁 7 を開いた後は、高抵抗の上部コイル 1 7 に電圧を印加し、その磁力で、プランジャ 2 7 を引き上げた状態に保持する。これにより、省電力化が達成される。

## 【0046】

また、このように図示しないエンジンにガス燃料を供給する場合も、一次側の接続孔32と一次側連通孔35の間に設けたフィルタ37により、予め濾過した状態で、弁室31内にガス燃料を供給できるので、一次側の接続孔32から弁室31内に塵埃等を持ち込む心配がない。

## 【0047】

この遮断弁7にあっては、弁体40下面の突起65と密着する封止部材61が弁室31の底面に設けられているので、エンジンへのガス燃料供給時において、上部コイル17や下部コイル18に通電することによって発生した熱によりプランジャ27や弁体40が高温となっても、弁体40が上昇して封止部材61から上方に離れることにより、その熱が封止部材61に直接伝わらなくなる。また、遮断弁7を固定するために、通常は、遮断弁本体30が、車両のシャーシーなどに固定されるので、遮断弁本体30側の熱はシャーシーなどに逃げやすく、遮断弁本体30は、プランジャ27や弁体40に比べて熱容量が相当に大きい。そのため、エンジンへのガス燃料供給時において、封止部材61はプランジャ27や弁体40の温度までは加熱されない。

## 【0048】

また一方、燃料タンク2にガス燃料を補給する場合において、補給路8から高圧のガス燃料を圧入することにより、いわゆる断熱膨張の現象が生じ、遮断弁7が冷却されるが、この場合も、遮断弁本体30の熱がシャーシーなどに逃げやすく、封止部材61はガス燃料の温度までは冷却されない。また、このように燃料タンク2にガス燃料を補給する場合、図8に示すように、二次側連通孔36から弁室31内に向かって上向きに高圧のガス燃料が流れ込むことになり、ガス燃料の流れが弁室31の底面に配置された封止部材61に直接当たる心配がなく、高圧のガス燃料の流れによって封止部材61を破損する心配が少ない。このため、この遮断弁7によれば、従来の遮断弁に比べて、封止部材61の温度差を、低温時と高温時で小さくでき、熱疲労などによる劣化が進行しにくく、また、封止部材61が高圧ガスの流れに直接曝されないため、風圧により封止部材61が変形したり、破損したり心配も低減される。

## 【 0 0 4 9 】

また、この遮断弁 7 にあっては、弁室 3 1 の底面に、封止部材 6 1 を装着した支持部材 6 0 を取り付けられているが、かかる構成によれば、封止部材 6 1 を支持部材 6 0 に取り付け工程と、封止部材 6 1 を装着した支持部材 6 0 を弁室 3 1 の底面に付ける工程を別に行うことが可能である。このため、封止部材 6 1 を支持部材 6 0 に付けるために加硫処理などを行う場合は、（遮断弁本体 3 0 全体でなく）支持部材 6 0 だけを処理炉に搬入すればよく、処理効率が良い。また、封止部材 6 1 を支持部材 6 0 に取り付けやすくするために、支持部材 6 0 上面に設けた円形溝 6 2 内面を粗面化処理する場合にも、支持部材 6 0 が遮断弁本体 3 0 と別体であるため、支持部材 6 0 のみを対象にショットブラスト処理等すればよく、処理効率が良い。さらにまた、封止部材 6 1 が支持部材 6 0 上面の円形溝 6 2 内に配置されているので、封止部材 6 1 の破損が少なく、また、封止部材 6 1 が円形溝 6 2 内から外れる心配も少ない。

## 【 0 0 5 0 】

また、この遮断弁 7 にあっては、燃料タンク 2 にガス燃料を補給する場合は、フィルタ 3 8 で濾過して弁室 3 1 内にガス燃料を供給し、エンジンにガス燃料を供給する場合は、フィルタ 3 7 で濾過して弁室 3 1 内にガス燃料を供給するので、弁室 3 1 内は常に塵埃等のない清浄な状態に保たれ、動作不良などの要因が排除される。

## 【 0 0 5 1 】

以上、本発明の好ましい実施の形態の一例を示したが、本発明はここに例示した形態に限定されない。例えば、本発明の遮断弁と燃料供給路は、トラック以外の、他のバス、乗用車などといった車両にも適用でき、また、エンジン以外の燃焼機関に燃料を供給する機構にも採用される。また、燃料はガス燃料に限らず、液体燃料にも適用可能である。また、燃料タンクは 2 つに限らず、1 つでも 3 つ以上でも良い。

## 【 0 0 5 2 】

## 【発明の効果】

本発明によれば、封止部材が劣化しにくく、耐久性に優れた遮断弁を提供する

ことができる。また、そのような遮断弁を用いて、性能の良い燃料供給機構を構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態にかかる燃料供給機構の説明図である。

【図 2】

本発明の実施の形態にかかる遮断弁の縦断面図であり、閉じた状態を示している。

【図 3】

プランジャと弁体の斜視図である。

【図 4】

斜め上方から見た弁体の縦断面である。

【図 5】

プランジャ下端の拡大の縦断面である。

【図 6】

圧抜き封止部材の拡大斜視図である。

【図 7】

斜め上方から見た支持部材の縦断面である。

【図 8】

弁体が上昇した状態の弁室の拡大断面図である。

【図 9】

弁体が未だ上昇せず、プランジャのみが先行して僅かに上昇した状態の弁室の拡大断面図である。

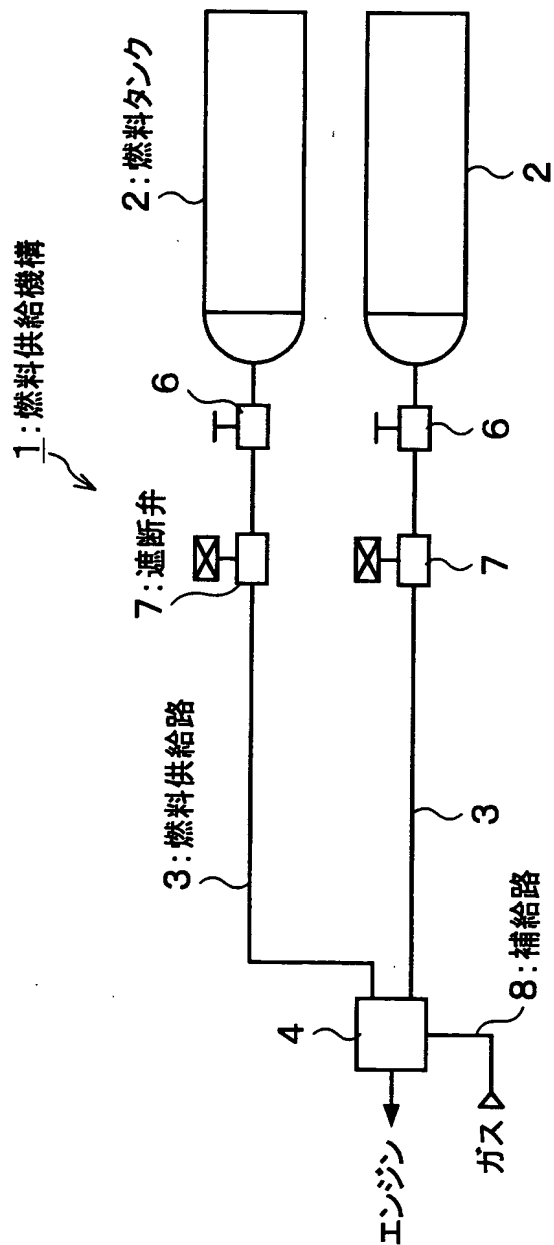
【符号の説明】

- 1 燃料供給機構
- 2 燃料タンク
- 3 燃料供給路
- 4 マニホールド
- 6 元弁

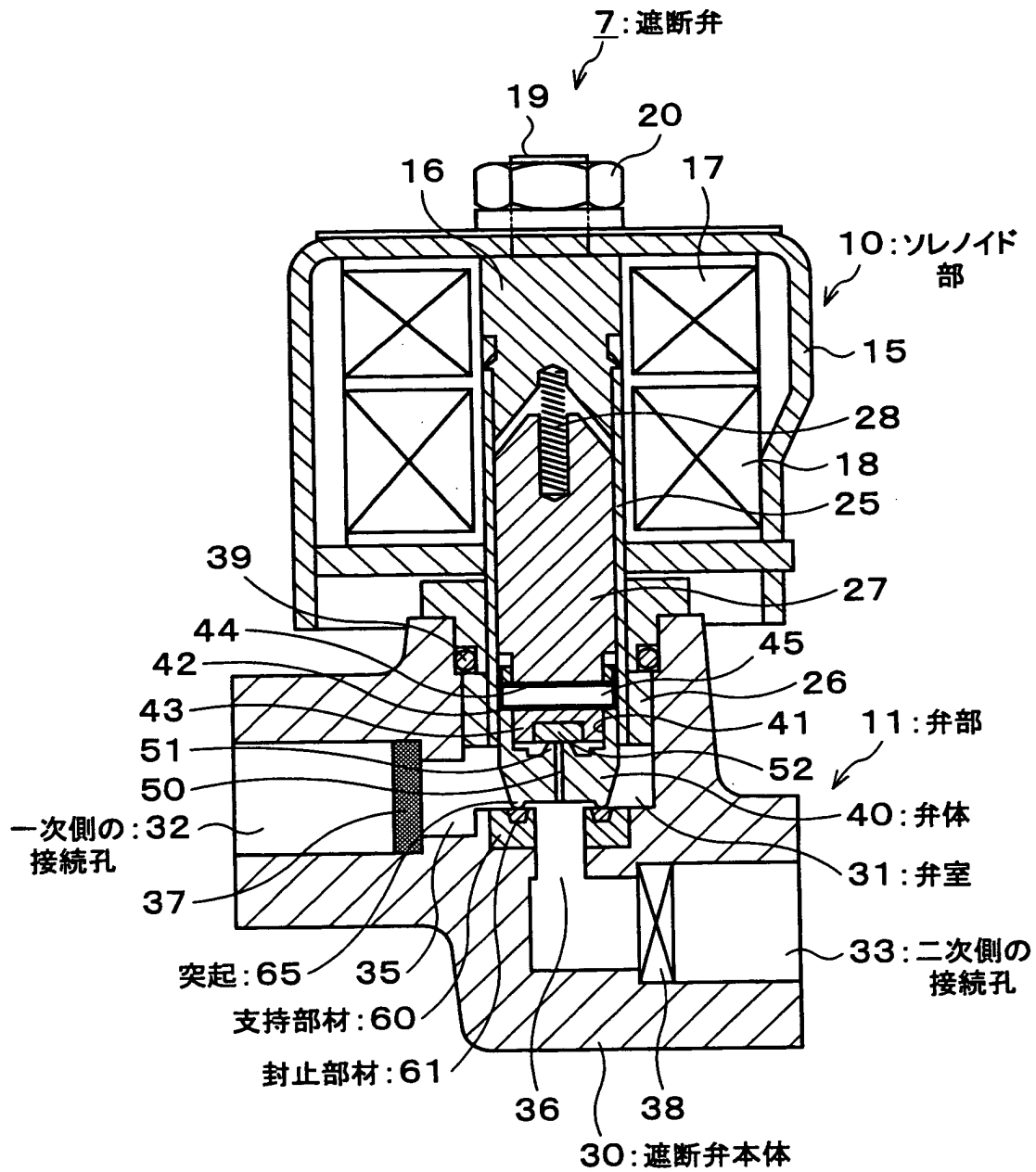
- 7 遮断弁
- 8 補給路
- 1 0 ソレノイド部
- 1 1 弁部
- 1 5 ケーシング
- 1 6 コア
- 1 7 上部コイル
- 1 8 下部コイル
- 2 5 円筒部
- 2 7 プランジャ
- 2 8 スプリング
- 3 0 遮断弁本体
- 3 1 弁室
- 3 2 一次側の接続孔
- 3 3 二次側の接続孔
- 3 5 一次側連通孔
- 3 6 二次側連通孔
- 3 7, 3 8 フィルタ
- 4 0 弁体
- 4 5 軸
- 5 0 圧抜き通路
- 5 2 圧抜き封止部材
- 6 0 支持部材
- 6 1 封止部材
- 6 5 突起

【書類名】 図面

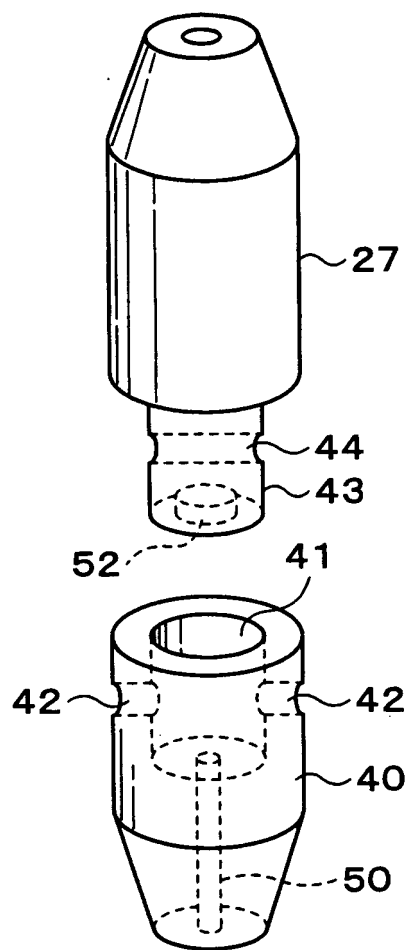
【図 1】



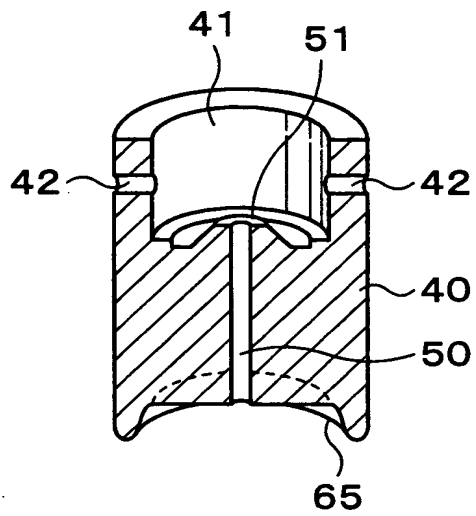
【図 2】



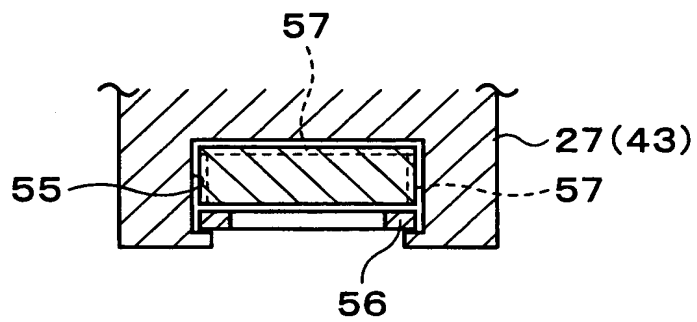
【図 3】



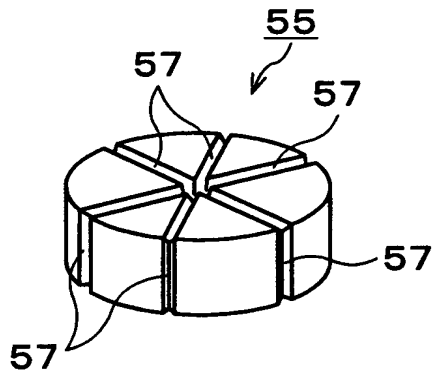
【図 4】



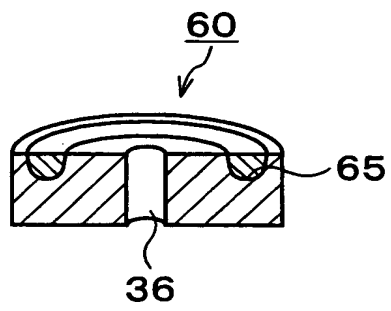
【図 5】



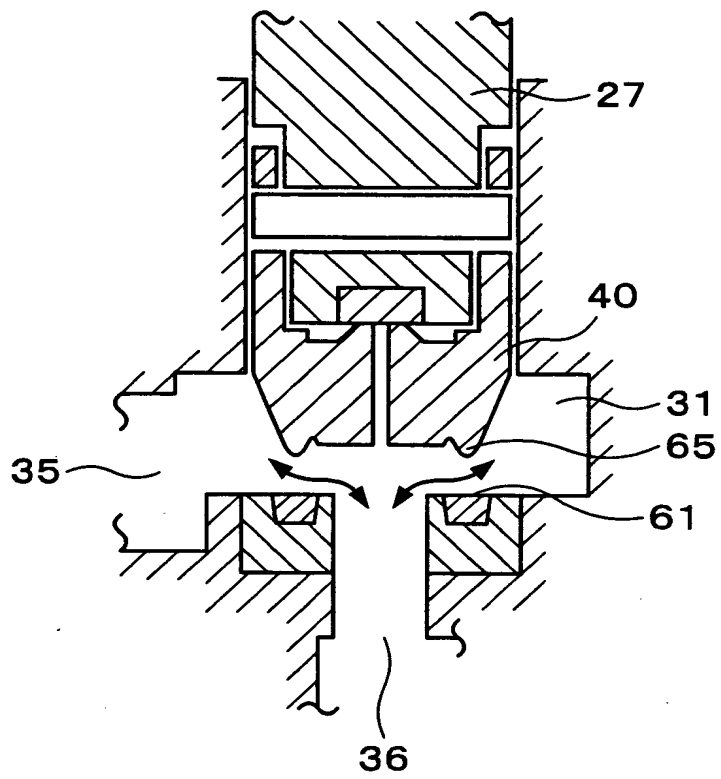
【図 6】



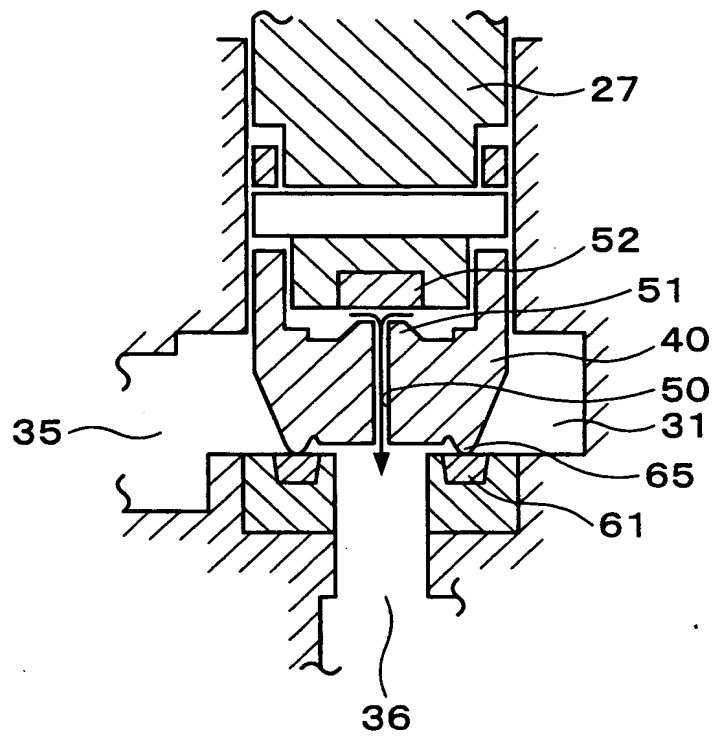
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 封止部材が劣化しにくい遮断弁を提供する。

【解決手段】 一次側と二次側の間に形成される弁室 3 1 内にて昇降する弁体 4 0 を備え、弁体 4 0 の下降時に弁室 3 1 の底面に形成された連通孔 3 6 を塞ぎ、弁体 4 0 の上昇時に連通孔 3 6 を開放するように構成された遮断弁 7 であって、弁体 4 0 の下降時に弁体 4 0 の下面と密着する封止部材 6 1 を、弁室 3 1 の底面において、連通孔 3 6 を囲む位置に配置した。封止部材 6 1 の温度差が、低温時と高温時で小さく、熱疲労などによる劣化が進行しにくい。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591048520]

1. 変更年月日	1991年 2月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区京橋3丁目1番2号
氏 名	片倉工業株式会社